

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 290**

51 Int. Cl.:  
**A61B 18/20** (2006.01)  
**A61B 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08761812 .0**  
96 Fecha de presentación: **29.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2124793**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **Equipo de tratamiento de heridas**

30 Prioridad:  
**29.01.2007 FR 0752934**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.12.2012**

73 Titular/es:  
**VIVATECH (100.0%)**  
**8 rue Christophe Colomb**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:  
**CORNIL, ALAIN;**  
**CAPON, ALEXANDRE;**  
**GOSSE, ALBAN y**  
**PERONNE, PATRICK**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 393 290 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Equipo de tratamiento de heridas

La presente invención concierne al ámbito del tratamiento de las heridas por un haz láser, y a los equipos para tales tratamientos.

5 En el estado de la técnica, se conoce la patente FR9809557 concerniente a un método y a un dispositivo de asistencia al cierre de heridas que asocian un láser y una tirita transparente. La tirita está destinada a aproximar los bordes de una incisión cutánea mientras que el láser es utilizado para calentar este mismo tejido a través de la tirita y así favorecer la cicatrización.

Este sistema, de una puesta en práctica simple y rápida, padece sin embargo de varios defectos:

10 - Durante su utilización en clínica humana se ha considerado que las incisiones producían exudados que se expanden entre la tirita y la piel, eliminando, así, la adherencia de la tirita en la zona alrededor de la incisión. Ahora bien, para obtener resultados satisfactorios es imperativo que los bordes de la herida queden mantenidos en contacto estrecho durante todo el tiempo en que la herida no esté totalmente cerrada. En su defecto, se produce una fibrosis más importante en el espacio abierto que provoca la aparición de cicatriz y un mayor riesgo de infección.

15 - Habida cuenta de la longitud y de las formas curvas de ciertas heridas quirúrgicas, es muy difícil aplicar una tirita única de modo homogéneo sobre estas heridas. Para garantizar un buen afrontamiento de las heridas, es necesario entonces utilizar múltiples bandas de tirita colocadas una a continuación de otra, aumentando así el riesgo infeccioso postoperatorio.

20 Es ventajoso por tanto proponer un método de cierre de la herida que no constituya un obstáculo para el vertido de los exudados al tiempo que se realice una buena aproximación de los bordes. La utilización de sutura o de grapas parece poder responder a este problema. Sin embargo, el material utilizado deberá tener un coeficiente de absorción de la energía de la fuente inferior o igual al de la piel en la cual éste es implantado a fin de evitar un calentamiento más importante del mismo.

25 Otra limitación de la patente concierne al aseguramiento del láser utilizado. Otras dos patentes en curso de depósito (solicitudes FR0600160 y FR0651942) describen dispositivos y métodos que permiten asegurar el disparo del láser condicionándole a la detección de la tirita por este mismo láser.

De manera más general, los láseres utilizados para aplicaciones dermatológicas no disponen de ningún sistema de detección automática de la zona que hay que tratar. El dispositivo que se describe permite garantizar esta función y asegurar así el funcionamiento de este tipo de láser al tiempo que no obstruye la zona tratada.

30 El dispositivo propuesto de acuerdo con la invención dispone de una fuente de energía para la activación de un efecto bioquímico en la piel. La fuente de energía está asociada a un dispositivo de identificación con o sin contacto colocado en la proximidad de la zona que hay que tratar, pero que no la recubre.

La fuente de energía solamente puede ser activada cuando el sensor que le está asociado detecte el dispositivo de identificación.

35 El dispositivo, para ser utilizable en el caso de cierre de heridas, está asociado a un elemento de mantenimiento mecánico implantado en el espesor de la piel que permita fijar los bordes de la herida tratada, cuyos material y dimensiones son elegidos de manera que no generen calentamiento excesivo ni quemadura del tejido tratado bajo el efecto de la fuente de energía.

40 Gracias a la invención, se mantiene un buen afrontamiento de las heridas durante toda la duración de la cicatrización al tiempo que permite el aseguramiento y la parametrización del láser en función del tipo de incisión y del tejido tratado.

La solicitud de patente WO97/17025 describe un sistema para el tratamiento de las heridas de la piel que comprende una fuente de energía adaptada para la activación bioquímica de la cicatrización y al menos un medio de interacción entre la fuente de energía y el paciente.

45 Sin embargo, ésta no describe sistema que comprenda un medio de identificación que interactúe sin contacto con un sensor que mande el funcionamiento de la fuente de energía solamente cuando la distancia entre el sensor y el citado medio de identificación sea inferior a un valor umbral.

50 De modo más preciso, la invención tiene por objeto un sistema para el tratamiento dermatológico que comprende una fuente de energía adaptada para la activación bioquímica de la cicatrización y al menos un medio de interacción entre la fuente de energía y el paciente, caracterizado porque el citado medio de interacción está constituido por un soporte adhesivo continuo apto para ser colocado en la proximidad de la zona que hay que tratar, estando provisto el citado soporte de un medio de identificación que interactúa sin contacto con un sensor que manda el funciona-

## ES 2 393 290 T3

miento de la fuente de energía solamente cuando la distancia entre el sensor y el citado medio de identificación es inferior a un valor umbral.

De acuerdo con modos de realización particulares:

- 5 - El soporte adhesivo comprende al menos 2 medios de identificación espaciados una longitud al menos igual a un múltiplo entero de la anchura de la zona tratada por un tiro individual;
- Los medios de identificación están espaciados una longitud igual a la anchura de la zona tratada por un tiro individual;
- El medio de identificación interactúa con la fuente de energía gracias a un contacto;
- 10 - Los parámetros de funcionamiento de la fuente de energía quedan memorizados en el medio de identificación y son comunicados al dispositivo de mando de la fuente de energía;
- Una información caracteriza el estado de la zona que hay que tratar, en cuya proximidad está colocado un soporte adhesivo provisto de un medio de identificación, quedando la información registrada en el medio de identificación, y siendo relativa a uno de los estados siguientes:
- 15 - la zona que hay que tratar no ha sido tratada,
- la zona que hay que tratar está en curso de tratamiento,
- el tratamiento de la zona que hay que tratar ha terminado;
- El dispositivo de mando que recibe la información relativa al estado de la zona que hay que tratar comprende medios para impedir una segunda utilización del soporte adhesivo provisto de un medio de identificación cuando éste ya ha sido utilizado una primera vez para tratar una zona que hay que tratar;
- 20 - El sistema para el tratamiento dermatológico está asociado a un dispositivo de cierre de herida colocado en los bordes de la herida cuyo coeficiente de absorción es inferior al de la piel para la fuente de energía considerada;
- El sistema para el tratamiento dermatológico comprende una pieza de mano que incorpora una fuente de radiación electromagnética para la activación bioquímica de la cicatrización y un medio de interacción con el citado soporte adhesivo;
- 25 - El sistema para el tratamiento dermatológico comprende una pieza de mano que incorpora una fuente láser y un medio de interacción con el citado soporte adhesivo;
- El sistema para el tratamiento dermatológico comprende una fuente de energía mandada por un calculador que recibe una señal que proviene de un sensor apto para interactuar con el medio de identificación de la tirita o del soporte adhesivo;
- 30 - La pieza de mano comprende un lector de radiofrecuencia;
- El alcance de la antena del lector de radiofrecuencia es inferior a 5 mm.

La invención concierne también a un soporte adhesivo de un sistema para el tratamiento dermatológico definido anteriormente, que comprenda medio que impida una segunda utilización del soporte adhesivo si éste ya ha sido utilizado para el tratamiento de una zona que hay que tratar.

- 35 De acuerdo con modos de realización particulares:
- El soporte adhesivo comprende un transpondedor;
- El transpondedor del soporte adhesivo funciona en una banda de frecuencia comprendida entre 13 MHz y 14 MHz;
- El soporte adhesivo comprende en su superficie superior marcas espaciadas una longitud igual a la anchura de la zona tratada por un tiro individual;
- 40 - El soporte adhesivo es opaco.

Se describe igualmente un método de tratamiento dermatológico adaptado para la activación bioquímica de la cicatrización en un paciente, que comprende las etapas siguientes:

(i) posicionamiento, en la proximidad de la zona que hay que tratar, de un soporte adhesivo provisto de un medio de identificación que interactúe sin contacto con un sensor que mande el funcionamiento de una fuente de energía, y

(ii) posicionamiento de la citada fuente de energía, que comprende un sensor que manda su funcionamiento, a una distancia entre el citado sensor y el citado medio de identificación inferior a un valor umbral de modo que active la citada fuente de energía y permita la activación bioquímica de la cicatrización a nivel de la zona tratada.

El método de tratamiento dermatológico está adaptado para el cierre de heridas.

5 El método de tratamiento dermatológico comprende una etapa previa de colocación de un dispositivo de cierre de herida, colocado en los bordes de la herida, cuyo coeficiente de absorción sea inferior al de la piel para la fuente de energía considerada.

10 En un modo de realización preferido, el dispositivo de cierre de heridas se compone de un soporte adhesivo provisto de una etiqueta RFID compuesta por una memoria electrónica asociada a una antena, de una pieza de mano láser provisto de un sistema de detección RFID y de un hilo de sutura continuo situado en el espesor de la herida y sobre toda su longitud.

15 La etiqueta RFID, idealmente compatible con la norma ISO 15693, está compuesta por un chip electrónico clásico, por ejemplo de tipo NXP i-code SLI o SLI-S, Inside Contactless Picopass 2k o ST LRI 2K. Las etiquetas así como el lector RFID de la pieza de mano utilizan una banda de frecuencia entre 10 MHz y 20 MHz, preferentemente una banda de frecuencia entre 13 MHz y 14 MHz, permitiendo así lecturas a distancias pequeñas. Ventajosamente, la antena de las etiquetas y la de los lectores RFID están especialmente concebidas para asegurar el dispositivo y permitir así detener el tiro, en cuanto la etiqueta esté fuera del campo del lector (distancia superior a 10 mm).

20 Ventajosamente, el citado soporte adhesivo puede encontrarse en varias longitudes (4 cm, 10 cm y 20 cm por ejemplo) e igualmente puede tomar la forma de un rollo suministrado de modo que se obtenga un soporte adhesivo que presente la longitud deseada.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue, refiriéndose a las figuras anejas, en las que:

- la figura 1 representa un esquema de principio del sistema de acuerdo con una variante de realización,
- la figura 2 representa una vista esquemática del soporte adhesivo,
- 25 - la figura 3 representa una vista en perspectiva del soporte adhesivo que comunica con la pieza de mano,
- la figura 4 representa una vista del soporte adhesivo,
- la figura 5 representa un esquema de comunicación entre la etiqueta RFID y la pieza de mano,
- las figuras 6a, 6b y 6c describen curvas de temperaturas en función del tiempo de calentamiento del sistema,
- la figura 7 representa un organigrama de funcionamiento del sistema, y
- 30 - la figura 8 representa un organigrama de la gestión de la autorización de tiro.

Refiriéndose a la figura 1, el dispositivo está constituido por dos partes principales:

- una pieza de mano (1),
- un soporte adhesivo (2).

35 La pieza de mano (1) comprende una fuente de excitación (3) apta para provocar un efecto bioquímico en la herida. Se trata en el ejemplo descrito de una fuente láser (3) que produce una mancha luminosa (4) cuando éste es proyectado sobre la superficie de la piel del paciente.

La pieza de mano (1) comprende igualmente un lector (5) que interactúa con un marcador (6) solidario del soporte (2).

40 La pieza de mano (1) comprende además un circuito electrónico (7) de mando. Este circuito manda condicionalmente el funcionamiento del láser (3), especialmente su activación, cuando la pieza de mano está situada en la proximidad de la piel del paciente y de la zona que hay que tratar, así como la potencia del láser.

La detección de la proximidad de la zona que hay que tratar es realizada por análisis de las señales que provienen del lector (5) en función de los intercambios con el marcador (6).

45 Los parámetros de tiro del láser son mandados en función de la naturaleza de las informaciones transmitidas por el marcador (6), que contiene parámetros que permiten adaptar la potencia, la duración y el número de los tiros en función de las elecciones del usuario. El usuario selecciona el soporte en función de la naturaleza del tratamiento

que hay que efectuar, y el soporte seleccionado facilita al receptor (5) una señal o una información que gobernará los tiros del láser (3). Los soportes adhesivos están disponibles en varias variantes que dependen por ejemplo:

- de la indicación de utilización,
- del tipo de piel del paciente (fototipo, espesor, edad, localización).

5 Estos permiten al usuario responder directamente a su necesidad sin tener que preocuparse de los parámetros que debe utilizar para el tratamiento.

10 El soporte (2) está constituido por ejemplo por un sello (o, en inglés « patch ») formado por un trozo de tejido adhesivo que comprende una etiqueta de radiofrecuencia (en inglés « RFID ») constituida por un diseño de antena que permita un acoplamiento inductivo para la alimentación de un componente HF, y la transmisión de la señal de alta frecuencia emitida por este componente.

El soporte es situado en la proximidad de la zona que hay que tratar de manera que la pieza de mano quede dentro del campo de interacción con la etiqueta durante la duración del tratamiento.

15 La distancia entre el soporte y la pieza de mano está comprendida entre uno y quince centímetros. La evaluación de la distancia es realizada por un alcance limitado de los medios de interacción entre el soporte y la pieza de mano, o por un telémetro, por ejemplo un telémetro de ultrasonidos, integrado en la pieza de mano.

El sistema comprende además un hilo de sutura. Este hilo de sutura es colocado de manera que afronte los bordes perfectamente. El material de este hilo es elegido de modo que su coeficiente de absorción óptica a la longitud de onda del láser no sea superior al del tejido cutáneo, por ejemplo un copolímero de tipo PGLA (ácido poliglicólico / poliláctico).

20 EL soporte adhesivo es colocado en la proximidad inmediata de la herida de tal modo que el detector de la pieza de mano láser quede en el campo de detección del soporte y que el haz del láser sea perpendicular a la zona que hay que tratar. Esta proximidad permite asegurar el dispositivo deteniendo el tiro inmediatamente si la etiqueta comprendida en el soporte adhesivo queda fuera del campo del lector comprendido en la pieza de mano. Así pues, ésta es llevada como máximo a 10 mm. Más allá, el soporte adhesivo no puede desempeñar su función de bloqueo y de aseguramiento del dispositivo. La distancia del soporte adhesivo con respecto a la incisión que hay que tratar es igualmente importante. Éste debe ser colocado longitudinalmente en la proximidad, idealmente menos de 10 mm, de la incisión de modo que, por una parte, no perturbe el tratamiento de la incisión por el dispositivo y, por otra, no cause estiramientos involuntarios de la incisión que podrían ser perjudiciales para la aproximación de los bordes.

30 En el caso que haya que tratar lesiones largas, el adhesivo es provisto de varias etiquetas espaciadas una longitud igual a un múltiplo entero de la anchura del haz de tratamiento, con objeto de controlar el espaciamiento de los tiros, el tiempo de tiro efectivo, así como la energía total facilitada.

El soporte adhesivo tiene una triple función:

- el aseguramiento del dispositivo: El funcionamiento del dispositivo queda inmediatamente bloqueado en cuanto la etiqueta incluida en el soporte adhesivo sale del campo del lector RFID comprendido en la pieza de mano,

35 - la definición de los parámetros de tratamiento: El usuario elige el soporte adhesivo en función de la indicación y del tipo de piel del paciente, y las etiquetas preprogramadas del soporte adhesivo envían directamente los parámetros adecuados al dispositivo,

- la protección de su integridad (uso único): Durante su utilización, el dispositivo inscribe las informaciones relativas al estado del tratamiento en las etiquetas contenidas en el soporte adhesivo. Las etapas de tratamiento son:

40 - la zona que hay que tratar no ha sido tratada,

- la zona que hay que tratar está en curso de tratamiento, y el tratamiento de la zona que hay que tratar ha terminado.

45 Una vez terminado el tratamiento, el dispositivo de mando que recibe la información relativa al estado de la zona que hay que tratar comprende medios para impedir una segunda utilización del soporte adhesivo provisto de un medio de identificación cuando éste ya ha sido utilizado una primera vez para tratar una zona que hay que tratar. Este principio de bloqueo de las etiquetas permite por tanto asegurarse de que cada soporte adhesivo no será utilizado más que una sola vez. La ventaja directa de este sistema es la imposibilidad:

- de aplicar un tratamiento dos veces en el mismo lugar (eliminación del riesgo de sobredosis),

- reutilizar un soporte adhesivo facilitado estéril que ya ha sido utilizado.

Podrá estar previsto que los medios para impedir una segunda utilización del soporte adhesivo estén directamente comprendidos en el propio medio de identificación.

Siempre con el objetivo de ayudar al usuario en el buen desarrollo del acto quirúrgico o médico, los soportes adhesivos tienen una cuarta función de ayuda y de seguimiento del acto.

5 En efecto, los soportes adhesivos disponen de un sistema de guía que permite al usuario seguir el tratamiento por ejemplo a todo lo largo de una incisión (véase la fig. 2). Este sistema de guía es establecido gracias a una numeración específica de las etiquetas, una regla o graduación. Este sistema visual permite al usuario, por una parte, seguir el tratamiento y, por otra, tener un medio nemotécnico para conocer el lugar en que éste se ha parado en caso de interrupción involuntaria del tratamiento.

10 Refiriéndose a la figura 2, en el caso del tratamiento de una zona que necesite varios tiros contiguos, el soporte adhesivo contiene varias etiquetas (201) espaciadas una distancia equivalente a la anchura del haz de tiro (202). De este modo, la etiqueta permite controlar no solamente la activación del láser sino igualmente el posicionamiento del láser (203) en caso de tiros contiguos y el tiempo de tiro efectivo y por tanto la dosis de energía facilitada para cada tiro.

15 El soporte adhesivo está provisto de marcadores visuales (204) que permiten la colocación precisa del láser por encima de la etiqueta.

20 Refiriéndose a la figura 3, está previsto asegurar y parametrizar el tratamiento gracias a un soporte adhesivo (90) que contiene un chip RFIF que comunicará a la pieza de mano los diferentes parámetros de funcionamiento en función de la indicación de utilización y del prototipo del paciente que hay que tratar. Este soporte adhesivo (90), que puede encontrarse en varias longitudes (por ejemplo, 4 cm, 10 cm y 20 cm), es adherido aproximadamente a 5 mm de la zona que hay que tratar.

El soporte adhesivo (90) está compuesto por dos subsoportes adhesivos: un subsoporte adhesivo (91) de doble cara y el otro subsoporte adhesivo (93) de una sola cara. Estos dos subsoportes cogen en sándwich etiquetas RFID (92) que serán situadas cada 2 cm. El soporte adhesivo (90) puede tener por ejemplo una anchura de 2 cm.

25 El subsoporte adhesivo inferior (91) está en contacto con la piel del paciente. En consecuencia, éste debe responder a las problemáticas de biocompatibilidad y de mantenimiento suficiente sobre la piel durante su utilización. El subsoporte adhesivo inferior (91) debe poder adherirse a la piel del paciente y ser ensamblado tanto con la etiqueta RFID como con el subsoporte adhesivo superior (93). Por ello, el subsoporte adhesivo inferior es de doble cara adhesiva.

La fabricación de los soportes adhesivos (90) comprende una etapa de esterilización.

30 El subsoporte adhesivo superior (93) debe ser un adhesivo de una sola cara con objeto de permitir el ensamblaje con las etiquetas RFID (92) y el subsoporte adhesivo inferior (91). Refiriéndose a la figura 4 y en su parte superior (93), está previsto imprimir informaciones como el fototipo, el nombre de la empresa, una graduación que permita al médico saber dónde está él con respecto al tratamiento así como la referencia del producto.

35 El subsoporte adhesivo superior (93) es tal que éste no altera la comunicación RFID entre el lector RFID de la pieza de mano y las etiquetas RFID (92).

40 Las etiquetas RFID (92) son de acuerdo con la norma ISO 15693. Por otra parte, está previsto implementar las partes obligatorias y opcionales tales como las definidas en la presente norma. Siendo la distancia de lectura de la etiqueta RFID un dato crítico, las etiquetas RFID (92) de acuerdo con la invención son tales que éstas permiten fijar este valor una vez elegido el par « etiqueta RFID – Lector RFID ». Las etiquetas RFID pueden tener por ejemplo un tamaño de 14 mm x 14 mm para un espesor inferior a 1 mm. Está previsto que la capacidad de almacenamiento de la EEPROM de la etiqueta RFID sea como mínimo de 1024 octetos. Además, está previsto un proceso de esterilización con óxido de etileno.

La figura 5 describe un procedimiento de comunicación entre la etiqueta RFID y la pieza de mano, como sigue:

45 La pieza de mano comprende dos microcontroladores (111) y (112). El microcontrolador (111) es responsable de la gestión del láser, de la energía, del control térmico y de la IHM; el microcontrolador (112) de la gestión de los soportes adhesivos 90. La responsabilidad de la gestión de los tiros es, a su vez, compartida por los dos microcontroladores (111) y (112). El tiro puede ser detenido por el microcontrolador (111), a causa de una temperatura demasiado elevada o bien tras una solicitud de emergencia. La reanudación del tratamiento está limitada por estas condiciones de parada.

50 Refiriéndose a las figuras 6a, 6b y 6c, un pirómetro de la pieza de mano, gestionado por el microcontrolador (111), detiene el tiro si la temperatura de la piel es superior a una temperatura crítica, 60° por ejemplo. Estas figuras son gráficos que presentan curvas (120), (121) y (122) de temperatura (grados Celsius en ordenadas) en función del tiempo de calentamiento TC en abscisas; TC1, TC2 y TC3 representan los tiempos en los cuales es detenido el tiro. Si el tiro ha sido detenido por el pirómetro, el tiro puede ser autorizado de nuevo una sola vez al cabo de un tiempo

de seguridad (por ejemplo 5 segundos) si durante el primer tiro, el tiempo de tiro es inferior o igual a la mitad de la duración del tiro dada en parámetro (gestionado por el microcontrolador (112)). Éste es el caso de la figura 6c. Así, las figuras presentan los casos siguientes:

- 5 - la figura 6a presenta el caso en que el tiro es detenido (TC1) más allá del 50% de la duración del tiro en parámetro; en este caso el tiro no puede ser reanudado,
- la figura 6b presenta el caso en que el tiro no es detenido hasta el final de la duración del tiro en parámetro (TC2), y
- la figura 6c presenta el caso en que el tiro es detenido (TC3) antes del 50% de la duración del tiro en parámetro; en este caso el tiro puede ser reanudado.

10 Si el pirómetro se pone en marcha más allá del 50% (véase la fig. 6a) de la duración normal del tiro, un pitido debe señalar un final de tiro normal, siendo gestionado esto por el microcontrolador (111). Si el pirómetro se pone en marcha por debajo del 50%, un elemento de la interfaz Hombre-Máquina (IHM) muestra al usuario que éste puede recuperar el tiro.

15 Si el usuario se desconecta (parada, voluntaria o no debida al usuario) y el tiempo de parada es inferior o igual al 75% de la duración del tiro en parámetro, puede ser autorizada una reanudación del tiro una sola vez al cabo de 5 segundos y esto durante 60 minutos.

En caso de puesta en marcha de la parada de emergencia, puede estar previsto un procedimiento de verificación que debe ser seguido por el usuario.

20 La presencia de una etiqueta RFID (92), detectada por el lector RFID de la pieza de mano, es indicada por la patilla TTL (113) del microcontrolador (112). La presencia de una etiqueta RFID (92) no da información concerniente a su estado. Para conocer el estado de la etiqueta RFID (92), hay que enviar un mensaje de lectura de los parámetros al microcontrolador (112). Este mando permite conocer el estado del tratamiento de la etiqueta RFID (92) presente en el campo del lector RFID (711). Los diferentes estados de una etiqueta RFID (92) son:

- Tratado,
- OK (No Tratado)
- 25 - Reanudación inmediata (idéntico a no tratado)
- Espera antes de la reanudación (5 segundos)

El microcontrolador (111) reconoce cinco mensajes provenientes del microcontrolador (112):

- INIT: Inicialización del reloj y del identificador de la pieza de mano,
- 30 - PARAM: Recuperación del estado de la etiqueta RFID 92, la potencia y la duración del tiro, pudiendo tirar el dispositivo solamente si el estado de PARAM es OK.
- START Inicio de tiro,
- STOP Final de tiro, y
- PAUSE Parada prematura del tiro,

35 En la puesta en marcha de la pieza de mano, el microcontrolador (111) inicializa el reloj del microcontrolador (112) con el mensaje INIT. Los dos relojes se encuentran sincronizados. En el frente ascendente de la patilla TTL (113) del microcontrolador (112), el microcontrolador (111) solicita los parámetros del tiro con el mensaje PARAM. De acuerdo con la respuesta del microcontrolador (112), la IHM es actualizada y el tiro es autorizado. Durante el tiro, el microcontrolador (111) indica el avance del tiro al microcontrolador (112) con los mensajes START, STOP y PAUSE. El microcontrolador (112) actualiza las informaciones de las etiquetas RFID (92) en función de estos mensajes. El reloj de la pieza de mano es gestionado por uno de los microcontroladores (111) o (112), elegido indiferentemente por el especialista en la materia. El reloj no contiene la fecha y la hora exacta, sino una información de fecha y hora relativa a la puesta en marcha de la pieza de mano. Éste tiene una función de cronómetro y puede ser reinicializado tras una interrupción de alimentación prolongada de la batería. En este caso, si ha sido tratada una etiqueta RFID (92), su fecha de inicio de tratamiento es posterior a la fecha actual. Incluso aunque el tratamiento no haya terminado, la

40

45 etiqueta RFID (92) es considerada como tratada.

La figura 7 representa un algoritmo de gestión de la autorización de tiro del microcontrolador (111) y un algoritmo de gestión de la autorización de tiro del microcontrolador (112). Ambos han sido detallados anteriormente. Inicialmente, sea que etiqueta RFID es detectada (1301) o bien no es detectada (1302). Si una etiqueta RFID es detectada (1301), se inicia una lectura de los parámetros (1303) para un diagnóstico del estado de la etiqueta RFID (1304). Si el estado es OK entonces la pieza de mano indica a través de la IHM que éste está « armado » (1305) y, si el botón

50

de tiro es accionado (1306), entonces el microcontrolador (111) envía al microcontrolador (112) el mensaje START (1307) que indica el inicio de un tiro. Finalmente, el láser es encendido (1308). Si el mensaje es ESPERAR, entonces la pieza de mano indica que éste está « en espera » (1309) y vuelve al inicio. Si el mensaje es TRT OK (tratado) entonces la pieza de mano indica que la zona ha sido tratada (1310) y vuelve al inicio.

5 Si se ha iniciado un tiro (bloque A), se efectúa una medición (1311) de la temperatura. Si esta temperatura es superior a 60º, entonces se efectúa igualmente una medición del tiempo (1312). Si este tiempo es inferior al 50% de la duración del tiro en parámetro, entonces es enviado un mensaje PAUSE (1313) al microcontrolador (112), y el láser se apaga (1314).

10 Si la temperatura medida (1311) es inferior a 60º, entonces se efectúa igualmente una medición del tiempo (1315). Si este tiempo es inferior al 75% de la duración del tiro en parámetro, entonces empieza de nuevo una medición de la temperatura (1311). Si, por el contrario, el tiempo es superior al 75% de la duración del tiro en parámetro TC, es enviado un mensaje STOP (1316) al microcontrolador (112). Se efectúa entonces una medición de temperatura (1317). Si la temperatura es inferior a 60º, entonces se efectúa una verificación sobre la duración de tiro (1318); si la duración del tiro es inferior a la duración del tiro en parámetro TC (que significa que el tiro no ha terminado todavía), entonces se vuelve a efectuar una verificación sobre la temperatura (1317). Este bucle (1317 y 1318) continúa hasta que la temperatura supere 60º o hasta que la duración de tiro llegue o supere a TC. En los dos casos, se apaga el láser (1320), se envía un pitido (1321), o cualquier otro medio de identificación que utilice la IHM, a fin de prevenir al usuario del final del tratamiento de esta zona y se visualiza un mensaje de final de tratamiento (1322). Se efectúa una nueva medición del tiempo (1312); si la duración de tiro es superior al 50% de TC, entonces se envía al microcontrolador un mensaje STOP (1319), y el láser se apaga (1320). Si la duración del tiro es inferior o igual al 50% de TC entonces se envía un mensaje PAUSE al microcontrolador (1314) y después el láser se apaga.

15 Refiriéndose a la figura 8, se describe un algoritmo de gestión de la autorización de tiro del microcontrolador (111). Si se detecta una RFID (1401), el microcontrolador (111) se pone en espera de un mensaje (1402) por parte del microcontrolador (112). Cuando se recibe un mensaje (1403), éste es analizado. Si el mensaje es START, y el último tiro data de al menos 5 segundos (1405), entonces el microcontrolador (111) envía el mensaje ESPERAR (1406). Si, por el contrario, el último tiro data de más de 5 segundos, se incrementa en una unidad (1407) una variable Total\_Start (que indica el número de tiros efectuados) y se actualiza (1408) una variable Last\_Start (que indica la fecha del último tiro). Finalmente, se envía (1409) un mensaje OK.

20 Si el mensaje recibido es STOP, entonces se fija la variable Total\_Start en un máximo predeterminado (1410) y se envía (1411) el mensaje OK.

Si el mensaje recibido es PAUSE, se registra la fecha de final de tiro (1413).

25 Finalmente, si el mensaje recibido es PARAM, se analiza la variable Total\_Start (1414). Si esta última es inferior al máximo predefinido, entonces se envía (1415) el mensaje TRATADO. En el caso contrario, se analiza la variable Last\_Start (1416), si esta última es superior a 60 minutos, entonces se envía (1415) el mensaje TRATADO. En el caso contrario, se verifica si el último tiro data de más de 5 segundos (1417); si este no es el caso, se envía el mensaje ESPERAR (1418). Si, por el contrario, el último tiro data de más de 5 segundos, se envía el mensaje OK y se efectúa una lectura de los parámetros (1419). Las informaciones contenidas en la etiqueta RFID pueden ser elegidas entre las siguientes: identificador único de la etiqueta RFID, fecha de fabricación, fecha de caducidad, identificador de parametrización de la pieza de mano en función del tipo de piel, número de lote de fabricación del soporte adhesivo (90).

30 El conjunto de las cifras (porcentajes, temperatura, ...) de la descripción se han dado solamente a título puramente identificativo con objeto de orientar la realización de la invención. El especialista en la materia puede utilizar otras cifras determinadas, por ejemplo, por experimentación, sin salirse del marco de la invención.

45

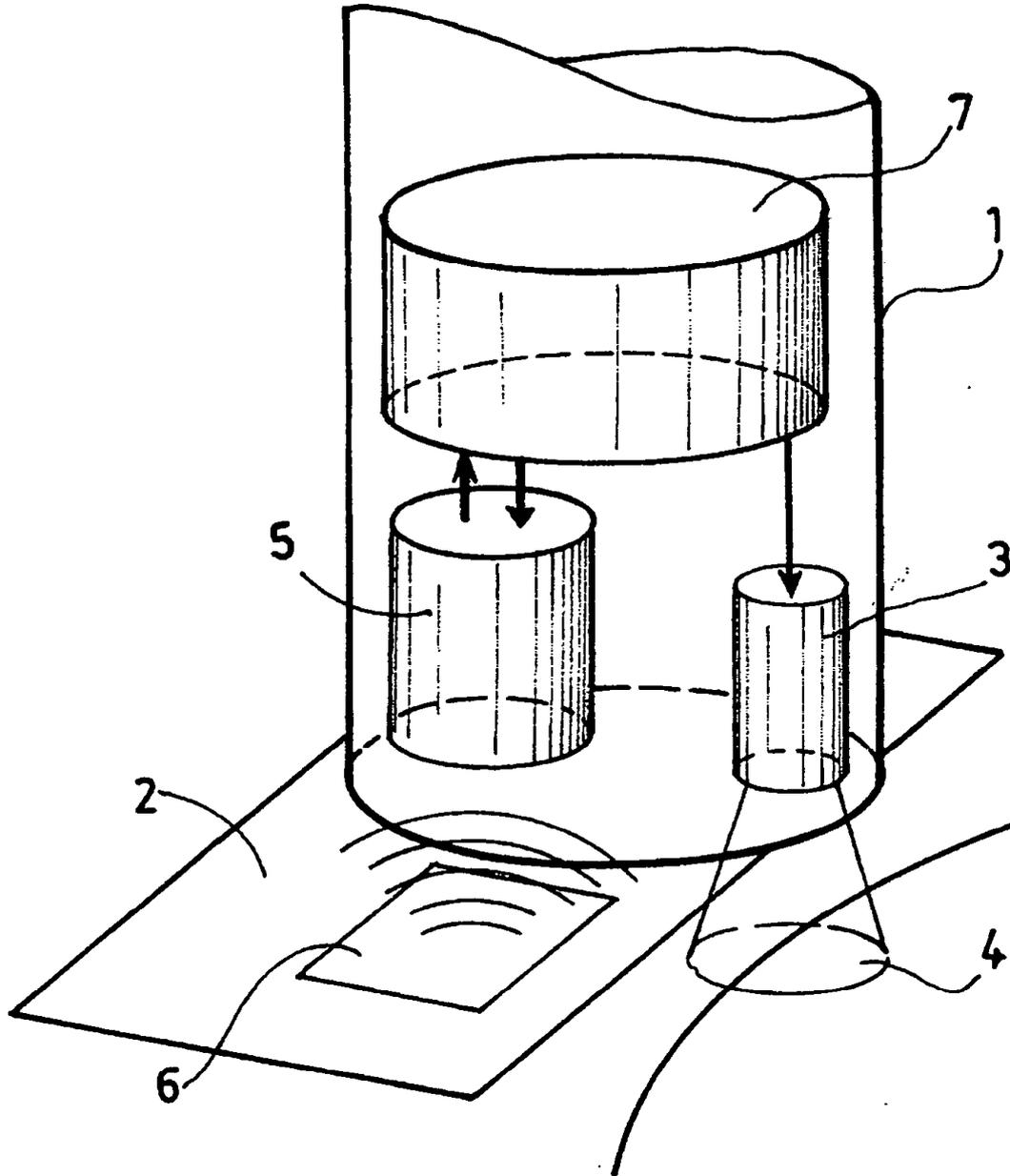
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema para el tratamiento dermatológico que comprende una fuente de energía (3) adaptada para la activación bioquímica de la cicatrización y al menos un medio de interacción (2) entre la fuente de energía y el paciente, estando constituido el citado medio de interacción (2) por un soporte adhesivo continuo apto para ser colocado en la proximidad de la zona que hay que tratar, caracterizado porque el citado soporte está provisto de un medio de identificación (6) que interactúa sin contacto con un sensor (5) que manda el funcionamiento de la fuente de energía solamente cuando la distancia entre el sensor y el citado medio de identificación es inferior a un valor umbral.
- 10 2. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte adhesivo (2) comprende al menos 2 medios de identificación espaciados una longitud al menos igual a un múltiplo entero de la anchura de la zona tratada por un tiro individual.
3. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque los medios de identificación están espaciados una longitud igual a la anchura de la zona tratada por un tiro individual.
- 15 4. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el medio de identificación interactúa con la fuente de energía gracias a un contacto.
5. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los parámetros de funcionamiento de la fuente de energía quedan memorizados en el medio de identificación y son comunicados al dispositivo de mando de la fuente de energía.
- 20 6. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una información caracteriza el estado de la zona que hay que tratar, en la proximidad de la cual está colocado un soporte adhesivo (2) provisto de un medio de identificación, quedando la información registrada en el medio de identificación, y siendo relativa a uno de los estados siguientes:
  - la zona que hay que tratar no ha sido tratada,
  - la zona que hay que tratar está en curso de tratamiento
  - el tratamiento de la zona que hay que tratar ha terminado.
- 25 7. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de mando que recibe la información relativa al estado de la zona que hay que tratar comprende medios para impedir una segunda utilización del soporte adhesivo provisto de un medio de identificación cuando éste ya ha sido utilizado una primera vez para tratar una zona que hay que tratar.
- 30 8. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está asociado a un dispositivo de cierre de herida colocado en los bordes de la herida cuyo coeficiente de absorción es inferior al de la piel para la fuente de energía considerada.
9. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende una pieza de mano (1) que incorpora una fuente de radiación electromagnética para la activación bioquímica de la cicatrización y un medio de interacción con el citado soporte adhesivo (2)
- 35 10. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende una pieza de mano (1) que incorpora una fuente láser (9) y un medio de interacción con el citado soporte adhesivo (2).
- 40 11. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende una fuente de energía mandada por un calculador que recibe una señal que proviene de un sensor apto para interactuar con el medio de identificación de la tirita o del soporte adhesivo (2).
12. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque la pieza de mano (1) comprende un lector de radiofrecuencia.
13. Sistema para el tratamiento dermatológico de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el alcance de la antena del lector de radiofrecuencia es inferior a 5 mm.
- 45 14. Soporte adhesivo (2) para el tratamiento dermatológico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un medio de identificación, caracterizado porque comprende medios que impiden una segunda utilización del soporte adhesivo (2) si éste ya ha sido utilizado para el tratamiento de una zona que hay que tratar.
- 50 15. Soporte adhesivo (2) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende en su superficie superior marcas espaciadas una longitud igual a la anchura de la zona tratada por un tiro individual.

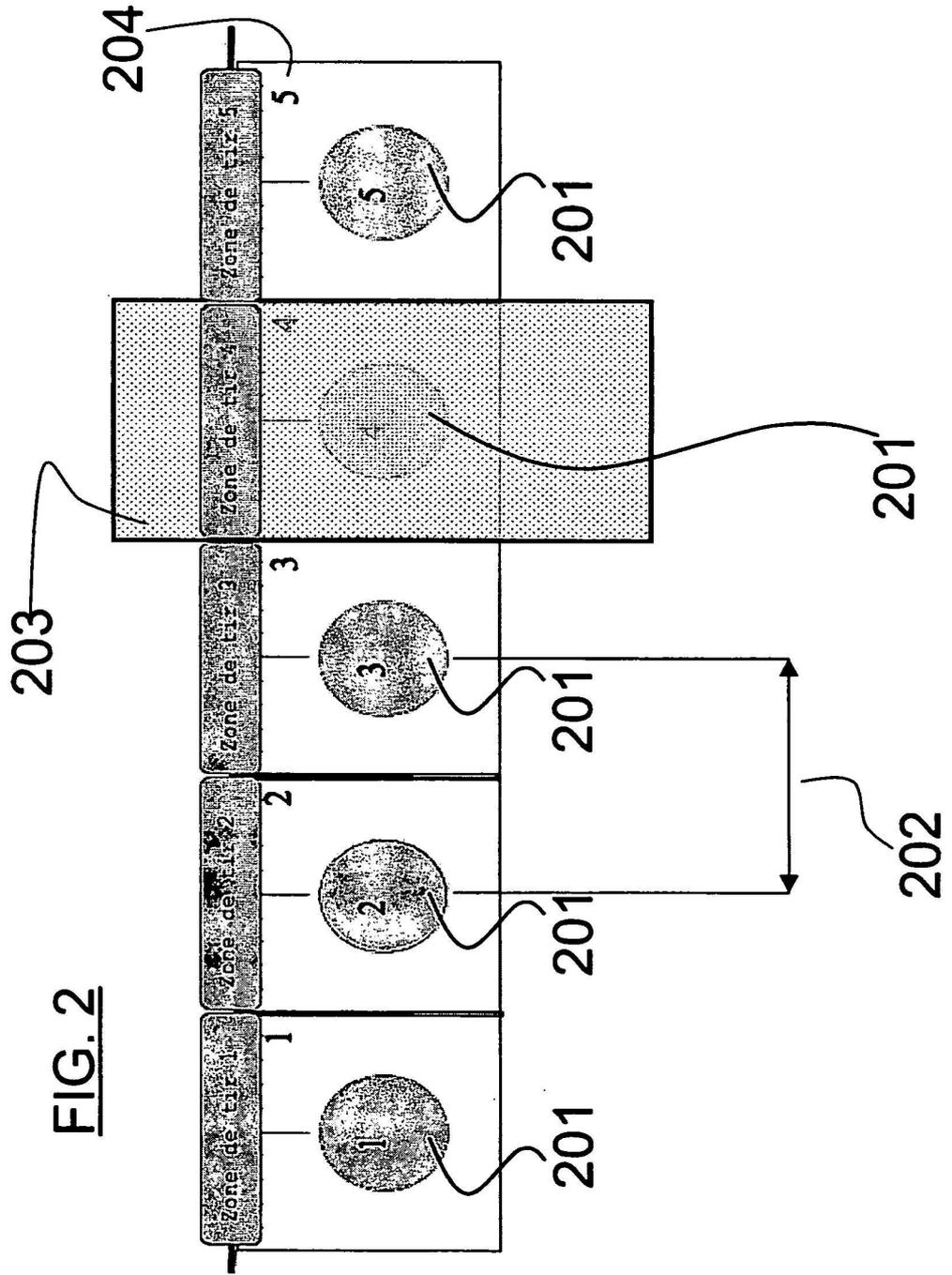
16. Soporte adhesivo (2) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque el citado soporte adhesivo (2) es opaco.

17. Soporte adhesivo (2) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende un transpondedor.

5 18. Soporte adhesivo (2) de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque el transpondedor funciona en una banda de frecuencia comprendida entre 13 MHz y 14 MHz.



**FIG.1**



**FIG. 2**

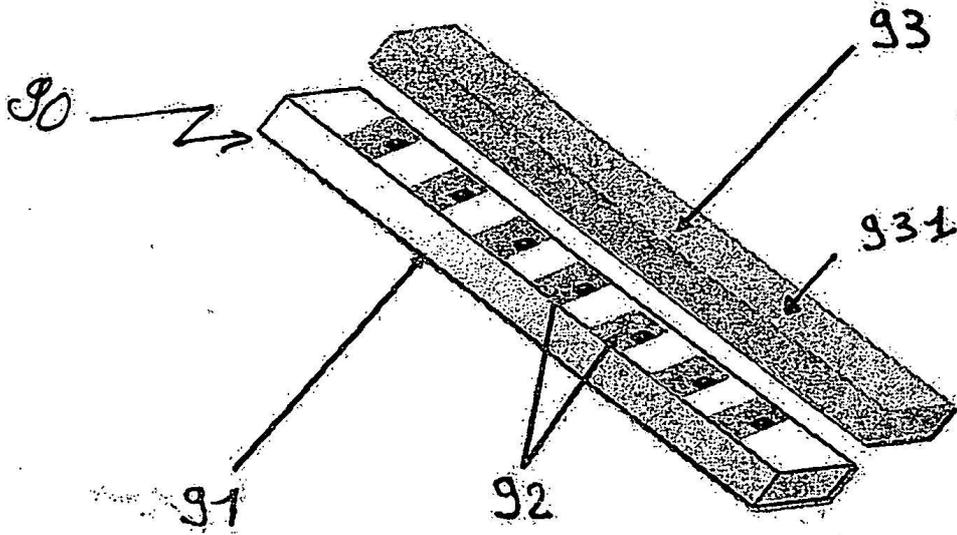


Fig. 3

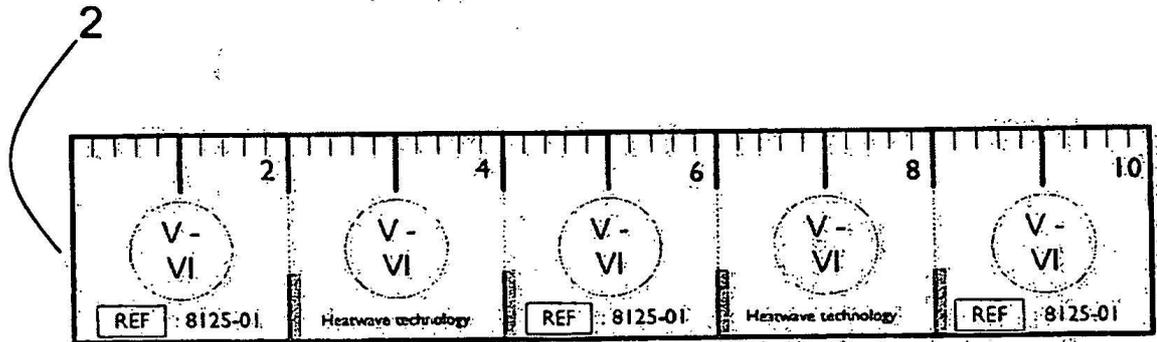


Fig. 4

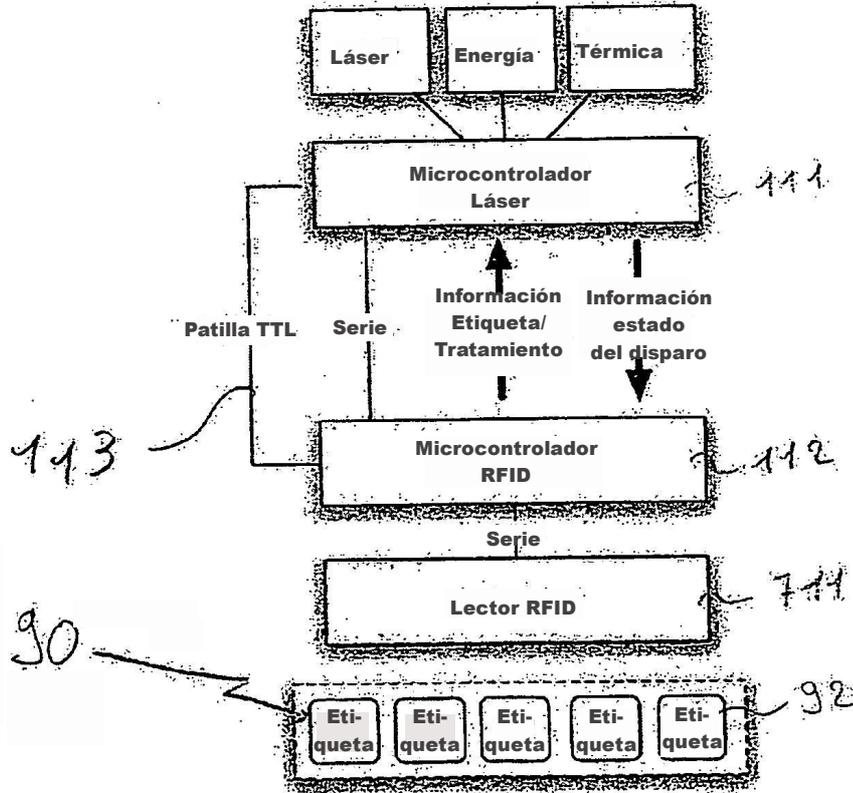


Fig. 5

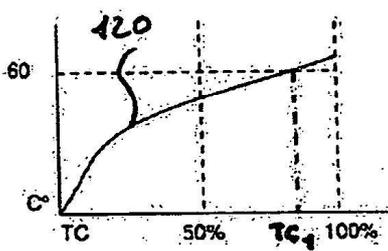


Fig. 6a

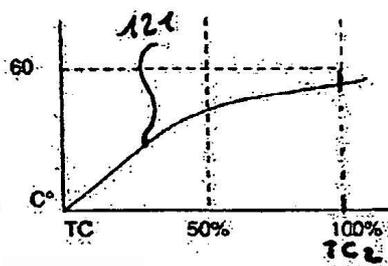


Fig. 6b

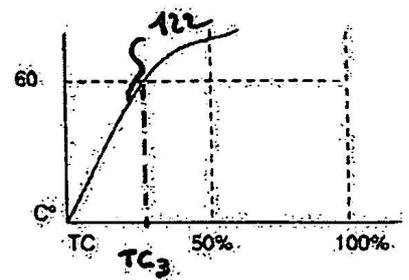


Fig. 6c



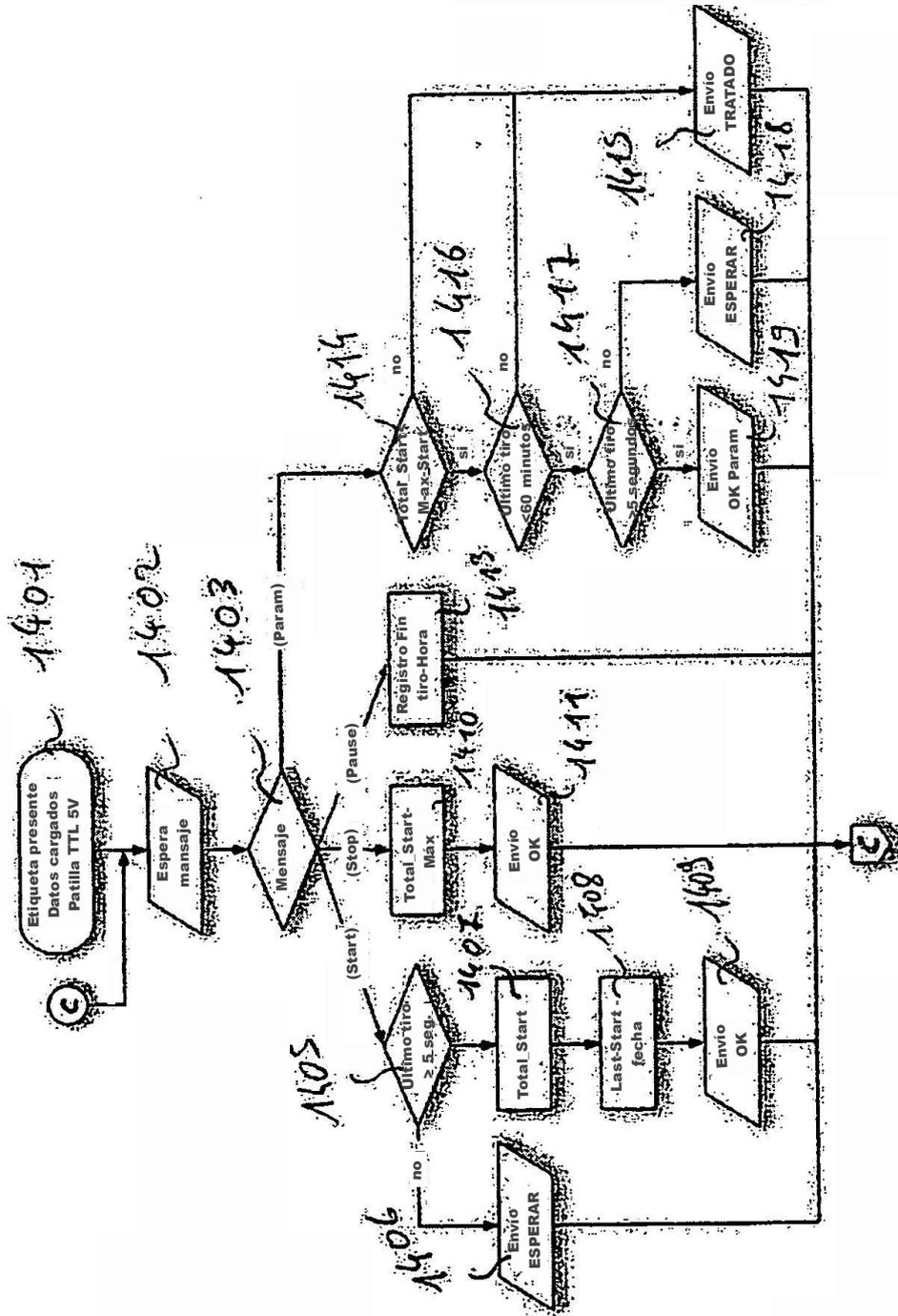


Fig. 8